

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin turbin gas *compressor* merupakan salah satu komponen penting dalam operasional industri minyak dan gas, terutama di lapangan lepas pantai. Mesin ini digunakan untuk meningkatkan tekanan gas alam agar dapat diproses lebih lanjut atau dikirim ke fasilitas proses lainnya. (Department of Energy, 2020). Karena perannya yang sangat vital, penurunan performa pada mesin turbin gas *compressor* dapat berdampak signifikan terhadap produktivitas dan biaya operasional perusahaan. Sebelum mengetahui penurunan performa turbin gas *compressor*, ada beberapa parameter proses yang perlu diperhatikan, seperti tekanan, suhu, level dan *flow meter*. Untuk itu alasan memilih judul skripsi ini, dikarenakan :

1. Memilih judul skripsi yang relevan dengan isu terkini sangat penting untuk memberi kontribusi pada bidang ilmu yang dipelajari.
2. Memilih judul skripsi sesuai minat pribadi untuk dapat meningkatkan motivasi dan ketahanan saat menghadapi tantangan dalam penelitian.
3. Memilih judul skripsi untuk memberikan kontribusi baru dalam bidang ilmu dan dapat memperluas wawasan, pengetahuan, dan dampak positif bagi bidang tersebut.

Kondisi lingkungan yang keras di laut, ditambah dengan beban kerja yang berat, sering kali mempercepat penurunan performa mesin ini. Oleh karena itu, sangat penting untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan efisiensi mesin agar langkah-langkah preventif dan korektif dapat diterapkan. (Boyce, M. P., 2016). Penurunan performa pada mesin turbin gas *compressor* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keausan komponen, kerusakan material akibat kondisi lingkungan ekstrem, dan kurangnya pemeliharaan yang tepat. (Kurz, R., & Brun, K., 2018) Selain itu, gangguan dalam operasi mesin seperti fluktuasi tekanan dan suhu juga dapat mempercepat *degradation* performa mesin. Penurunan performa ini tidak hanya berdampak pada menurunnya kinerja mesin, tetapi juga menyebabkan meningkatnya konsumsi bahan bakar, waktu *downtime*, serta meningkatnya biaya perbaikan dan pemeliharaan. (Wilson, D. G., & Korakianitis,

T. , 2018) Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai faktor-faktor tersebut sangat penting dalam menjaga kestabilan operasi di lapangan lepas pantai.

Industri minyak dan gas lepas pantai menghadapi tantangan besar dalam menjaga performa operasi, terutama terkait dengan perawatan peralatan yang bekerja secara kontinue dalam kondisi yang keras dan sulit. Mesin turbin gas *compressor* yang tidak berfungsi secara optimal dapat menurunkan tingkat produksi dan menyebabkan gangguan yang memengaruhi keseluruhan rantai pasokan energi. (Shavit, A., & Gutfinger, C. , 2016) Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama penurunan efisiensi dan memberikan solusi praktis bagi perusahaan dalam meningkatkan performa operasional mereka.

Dengan melakukan Analisa Pengaruh *Maintenance Chemical Cleaning* Terhadap Penurunan Performa Turbin Gas *Compressor* Di Lapangan Minyak Dan Gas Lepas Pantai, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan strategi pemeliharaan yang lebih efektif. (Khan, A. A., & Rehman, A. U., 2016) Perusahaan dapat meminimalisir dampak negatif dari penurunan kinerja mesin dan menjaga keberlangsungan operasional secara optimal. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengelola fasilitas minyak dan gas lainnya dalam menerapkan strategi pemeliharaan yang lebih baik di masa mendatang. (Meherwan, P., 2017).

1 . 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh *maintenance chemical cleaning* terhadap penurunan performa turbin gas *compressor* di lapangan minyak dan gas lepas pantai?
2. Apa saja faktor-faktor teknis dan operasional yang menyebabkan penurunan performa pada mesin turbin gas *compressor* di lapangan minyak dan gas lepas pantai?
3. Bagaimana dampak penurunan performa mesin turbin gas *compressor* terhadap performa keseluruhan operasi dan biaya operasional di lapangan minyak dan gas lepas pantai?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menganalisa turbin gas compressor yang digunakan di lapangan minyak dan gas lepas pantai Husky Cnooc Madura Limited.
2. Penelitian ini menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) untuk memonitor secara langsung ketika kompressor sedang beroperasi.
3. Pengujian yang dilakukan meliputi:
 - a. Menggunakan alat boroscope
 - b. Menggunakan media air tawar
 - c. Menggunakan *chemical*
5. Variabel yang digunakan
 - a. Variabel Tetap
 - Performa Mesin Turbin Gas *Compressor*
 - Persentase performa mesin yang diukur dari kinerja output yang dihasilkan dibandingkan dengan energi input yang digunakan
 - b. Variabel bebas
 - Tanpa *maintenance chemical cleaning*.
 - Maintenance menggunakan *chemical cleaning*.
6. Metode Pengujian dilakukan dengan beberapa langkah :
 - a. Menggunakan media air tawar 200 liter
 - b. Menggunakan bahan kimia *chemical* 400 liter
 - c. Menggunakan alat boroscope
 - d. Menggunakan alat pompa sirkulasi
 - e. Menggunakan nitrogen bertekanan 2000 psi
7. Penelitian menggunakan metode analisis dan metode korelasi data.

1 . 4 Tujuan Penelitian

Penelitian dengan judul " Analisa Pengaruh *Maintenance Chemical Cleaning* Terhadap Penurunan Performa Turbin Gas Compressor Di Lapangan Minyak Dan Gas Lepas Pantai " ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis perbandingan performa turbin gas compressor sebelum dan sesudah dilakukan *chemical cleaning*, khususnya dalam hal perubahan vibrasi atau getaran pada parameter *suction x* dan *discharge y*, guna mengevaluasi efektivitas metode *maintenance chemical cleaning* dalam menjaga stabilitas operasi.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor teknis dan operasional yang berkontribusi terhadap penurunan performa turbin gas *compressor* di lapangan minyak dan gas lepas pantai, sehingga dapat memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efisiensi sistem.
3. Mengevaluasi dampak dari penurunan performa turbin gas compressor terhadap keseluruhan operasi dan biaya operasional di lapangan minyak dan gas lepas pantai, serta mengusulkan strategi pemeliharaan yang optimal untuk meningkatkan keandalan peralatan.

1 . 5 Manfaat Penelitian

Penelitian dengan judul " Analisa Pengaruh *Maintenance Chemical Cleaning* Terhadap Penurunan Performa Turbin Gas Compressor Di Lapangan Minyak Dan Gas Lepas Pantai " diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1 . 5 . 1 Bagi Industri Minyak dan Gas

Penelitian ini dapat memberikan panduan bagi perusahaan minyak dan gas, terutama yang beroperasi di lepas pantai, dalam mengidentifikasi penyebab penurunan performa mesin turbin gas compressor. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses pemeliharaan dan operasi mesin, sehingga dapat meningkatkan kinerja, menurunkan biaya operasional, dan mengurangi risiko *downtime*.

1 . 5 . 2 Bagi Teknisi dan *Engineer*:

Penelitian ini memberikan wawasan teknis yang lebih mendalam tentang cara mendeteksi dan menangani masalah yang berhubungan dengan penurunan efisiensi pada turbin gas compressor. Hal ini akan membantu mereka dalam menyusun strategi pemeliharaan yang lebih efektif serta memperbaiki prosedur operasi yang ada.

1 . 5 . 3 Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan:

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi studi-studi lebih lanjut di bidang efisiensi energi, perawatan mesin industri, dan operasi di lingkungan lepas pantai. Hasil penelitian ini dapat memperkaya literatur terkait perawatan mesin turbin gas dan aplikasi di sektor energi.

1 . 5 . 4 Bagi Akademisi dan Peneliti:

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan atau dasar untuk penelitian lebih lanjut, khususnya dalam bidang performa turbin gas, pemeliharaan prediktif, dan strategi peningkatan kinerja di lingkungan operasi yang ekstrem seperti lapangan minyak dan gas lepas pantai.